Facteurs influençant la texture des parements

Février 2021

La texture de la surface des bétons peut être extrêmement variée. Elle résulte à la fois des reliefs de la peau, des moules, des techniques de démoulage, des traitements appliqués sur le béton frais ou sur les bétons durcis (décapages, sablages, grésage…). Elle dépend aussi en grande partie de la composition granulaire du béton (dimensions, proportions nature et forme des granulats).

La composition du béton

Plusieurs paramètres liés à la composition du béton peuvent avoir un impact sur sa texture finale :

- La consistance lors de la mise en œuvre
- Le type d'adjuvants utilisés (plastifiants-réducteur d'eau, superplastifiants, entraîneur d'air…)
- La sensibilité de la formulation aux variations de dosage des constituants (ces variations ayant une incidence sur la ségrégation et la porosité).

Les coffrages et les moules

Une propriété essentielle du béton est son aptitude à épouser la forme dans laquelle on le coule lorsqu'il est à l'état frais. Le béton va ensuite conserver la mémoire du coffrage qui l'a généré.

Les coffrages et les moules sont donc les outils primordiaux pour réaliser des ouvrages et les éléments préfabriqués. Ils vont déterminer la forme et l'aspect du parement et contribuer à la qualité du béton durci. Sur le chantier, les formes utilisées pour le moulage du béton sont appelées coffrages. Pour les ouvrages verticaux, le coffrage est appelé banche. Pour les éléments préfabriqués, on utilise plutôt le terme de moule.

Les coffrages sont constitués d'une peau, élément essentiel pour la qualité du béton, de raidisseurs verticaux ou horizontaux, de montants fixes, de jambes de force... Il existe une grande variété de matériaux pour réaliser les coffrages ou les moules : acier, bois brut, bois sablé, raboté, bakelisé, matière plastique, polystyrène… le choix du matériau est fonction de la complexité de la géométrie de l'ouvrage à réaliser et du nombre de réemplois possibles.

Le matériau utilisé pour les coffrages et les moules, sa texture et la dimension des éléments de coffrage jouent un rôle déterminant sur la qualité et l'aspect des parements.

Le coffrage doit être mis au point et choisi en tenant compte des contraintes de mise en place des armatures et de la facilité de coulage et de vibration du béton : les parois doivent avoir une épaisseur suffisante (fonction de la rigidité à obtenir), et le coulage et la vibration doivent être possibles en tout point.

Les coffrages sont destinés à contenir le béton frais jusqu'à son durcissement. Ils doivent être solides, stables, indéformables (stabilité dimensionnelle conforme aux tolérances) et rigides pour résister à la poussée du béton (cette poussée étant fonction de la consistance du béton, de la vitesse de remplissage des coffrages, de l'action de la vibration, de la hauteur de déversement du béton dans le coffrage, des conditions de température sur le chantier, de la chronologie des phases du bétonnage…). Toute déformation pourrait générer une ségrégation du béton et donc des variations locales de textures.

Ils doivent être étanches (tout défaut d'étanchéité peut provoquer des fuites de laitance et donc des hétérogénéités de texture et de teinte), indéformables, présenter des surfaces uniformes, propres et exempts de défauts de surface (tout défaut sera reproduit sur le parement), traités avec des agents démoulants (ce qui permet d'éviter des phénomènes d'adhérence qui entraîneraient des arrachements, lors du décoffrage), se démonter facilement afin d'éviter tout risque d'épaufrures et délivrer des parements conformes aux spécifications architecturales. L'étanchéité entre panneaux peut être assurée par la mise en place de joints.

Les coffrages doivent être propre (élimination de toute impureté pouvant laisser une trace ou de toute source de salissure).

Ils nécessitent une préparation soigneuse pour leur positionnement, leur mise à niveau et l'assemblage des divers éléments et leur stabilité.

Après nettoyage du coffrage le produit démoulant doit être appliquée uniformément sur toute la surface.

La peau du coffrage ou du moule est en contact direct avec le béton, c'est le « négatif » du parement à réaliser, c'est elle qui va lui donner son aspect définitif en lui laissant son empreinte. Le choix de la peau coffrante est donc fonction de l'état de surface que l'architecte veut obtenir.

Le choix du coffrage adapté (outil coffrant associé à la peau coffrante et à un produit de démoulage) et primordial pour l'obtention du parement souhaité. Les matériaux les plus utilisés sont l'acier ou le bois. Les élastomères sont aussi régulièrement utilisés.

Les différentes peaux de coffrage

L'acier

L'acier est utilisé en particulier pour les coffrages-outils, les coffrages glissants et les coffrages traditionnels à multiples réemplois.

L'acier est utilisé sous forme de tôles minces (3 à 5 mm d'épaisseur) ou épaisses (5 à 10 mm d'épaisseur).

Les tôles doivent être traitées dès le premier emploi pour éviter des tâches sur le parement et être entretenu afin d'éviter toute trace de rouille. Les coffrages et les moules métalliques permettent d'obtenir un aspect lisse uniforme et régulier et autorisent un grand nombre de réemplois. Il faut éviter les traces de ponçage ou de polissage qui se reproduisent sur la peau du béton.

Le bois

Le bois est le matériau le plus fréquemment utilisé sous forme de planches en bois massif (bois brut ou raboté) ou sous forme de plaque de contreplaqué brut ou bakelisé (par application d'une couche de résine) de grande dimension.

Le bois massif

La facilité d'assemblage par clouage permet d'utiliser les planches en bois massif pour la confection de coffrage de formes complexes. Les diverses essences de bois massif offrent la possibilité de réaliser des bétons apparents présentant des textures très variées.

La préparation des planches est fonction du type de parement à obtenir. Les coffrages en bois doivent être secs afin d'éviter toute déformation.

Le nombre de réemplois du bois massif est très limité. Le bois peut être laissé brut, sablé ou raboté. Il est revêtu d'un vernis, d'une peinture ou d'une résine afin d'être non absorbant. Les planches peuvent être posées jointivement ou emboîtées à l'aide de rainures ou de languettes. Après plusieurs réemplois, les caractéristiques du bois peuvent se modifier notamment sa porosité, ce qui peut influencer la texture du béton.

Le contreplaqué

Le contreplaqué est bien adapté pour réaliser des surfaces lisses, planes et de grandes dimensions. Ses dimensions possibles permettent de l'utiliser pour réaliser de grandes surfaces coulées en place. Il est facile à découper et cintrable, ce qui permet de l'utiliser aussi pour des formes complexes. La surface des contreplaqués est vernis, peinte ou bakelisée afin d'éviter l'absorption d'eau par le coffrage. Ces traitements permettent d'obtenir des surfaces lisses, satinées ou brillantes. Les épaisseurs des panneaux sont comprises entre 15 et 20 mm

Moules avec matrices élastomères

Ces matrices sont utilisées pour la réalisation de reliefs et de formes complexes, impossibles à eréaliser avec les moules ou les coffrages traditionnels. La peau du moule est réalisée à partir d'un matériau élastomère polymérisable coulé sur un modèle servant de contre moule. Certaines peaux de coffrage sont également proposées sur catalogue par des fournisseurs spécialisés. La peau de coffrage ainsi réalisée est ensuite fixée à un support rigide permettant de couler le béton et de reprendre la poussée du béton frais.

Prescriptions sur les coffrages et les moules

Les coffrages doivent permettre :

- De réaliser les formes géométriques prévues sans aucune déformation,
- D'obtenir la qualité d'aspect spécifié pour les parements,
- Une mise en œuvre soignée des armatures et du béton.

L'utilisation de bétons de plus en plus fluides par adjuvantation ou par formulation particulière (bétons autoplaçants) exige des coffrages jointifs étanches ne laissant pas passer la laitance. La bonne étanchéité des coffrages et des moules lors du coulage du béton est une condition indispensable à la bonne qualité des parements pour éviter la ségrégation et les auréoles. Une parfaite rigidité du coffrage permet une répartition homogène de la vibration.

Caractéristiques du coffrage

Le coffrage doit être parfaitement rigide et être parfaitement stable, en effet le moindre mouvement de la paroi coffrante au contact de la peau du béton en formation peut avoir une incidence importante sur l'aspect final du béton.

Lorsque les bétons sont destinés à rester bruts, le coffrage joue un rôle essentiel dans l'aspect de parement.

Une définition exacte de l'aspect recherché doit présider au choix du coffrage, et par conséquent du matériau qui le constitue. L'adoption d'un matériau de préférence à un autre est également déterminée par le mode de mise en œuvre – préfabrication ou coulage en place – et par le nombre de réemplois prévus.

Le nombre de réemplois des coffrages est fonction de sa nature, de sa conception et du type de parements à réaliser.

Les produits démoulants

La qualité finale du parement dépend aussi des produits démoulants utilisés pour la lubrification des coffrages, car l'aspect du parement est lié à l'interface béton / coffrage.

Le choix d'un produit adapté et la qualité de son application conditionnent l'esthétique du parement en particulier l'homogénéité de la texture et l'absence de bullage.

Les produits démoulants doivent :

- Faciliter le décoffrage;
- Limiter les phénomènes d'adhérence du béton sur le coffrage ;
- Contribuer à l'obtention d'un parement de teinte homogène, exempt de taches et d'altérations;
- Être compatibles avec les coffrages, l'aspect des parements et les traitements de surfaces ultérieures;
- Présenter des temps de séchage rapide;
- Permettre la reproduction fidèle des reliefs inscrits dans le coffrage;
- Adhérer parfaitement au coffrage pour permettre la mise en place du béton verticalement;
- Limiter le bullage de surface;
- Préserver les peaux coffrantes, notamment contre toute oxydation, et accroître leur durée d'utilisation;
- Ne pas encrasser moules ou coffrages, et réduire au minimum les opérations de nettoyage;
- Avoir les mêmes facilités d'emploi quelles que soient les conditions climatiques (hiver, été) et résister à la pluie;
- Être compatibles avec les conditions de coulage et donc ne pas être éliminés ni entraînés par le frottement dû à la mise en place du béton.

Leur action peut être physique ou physico-chimique. Ils doivent être choisis en fonction de la nature du coffrage ou du moule utilisé et de leur compatibilité avec les peaux coffrantes.

Ils doivent être appliqués de manière homogène sur l'ensemble du coffrage, sur une surface propre, en couche très mince d'épaisseur uniforme avant la mise en place des armatures. Ils sont appliqués à la brosse ou par pulvérisation en film mince.

Les produits de décoffrage et de démoulage se présentent sous la forme fluide ou pâteuse.

On distingue plusieurs types de produits démoulants :

- Les huiles de synthèse, les huiles végétales, les émulsions, les cires et les résines.

Le produit démoulant doit être choisi en fonction de la capacité d'absorption des parois de coffrage.

Sur les coffrages non absorbants et particulièrement les surfaces inclinées, il est conseillé d'utiliser des produits qui sèchent en formant une pellicule adhérente, afin d'éviter les coulures en fond de moule.

Sur les coffrages absorbants, il est préférable de passer plusieurs couches de démoulant avant le premier bétonnage.

La mise en œuvre et vibration des bétons sur chantier

Le bétonnage s'effectue à l'aide de bennes, munies de manches de bétonnage souples ou d'une pompe à béton, par couches d'environ 30 à 50 cm d'épaisseur, à vitesse constante.

La vitesse de remplissage du coffrage doit être suffisante pour assurer l'homogénéisation entre les couches successives. La hauteur de chute ne doit pas excéder 80 cm à 1 m, afin d'éviter la ségrégation du béton au travers des armatures, et un entraînement d'air occlus en trop forte quantité. Le béton ne doit pas être déversé contre les parois du coffrage.

La coulée peut aussi être réalisée en continu, formule qui n'autorise aucune interruption pendant toute la durée de l'opération.

La vibration du béton a pour but de mettre en mouvement les granulats et la pâte de ciment afin qu'ils trouvent un état d'équilibre en s'imbriquant les uns dans les autres. Elle permet de rendre le béton plus compact et donc de lui conférer ses propriétés physiques et mécaniques.

La vibration interne est réalisée à l'aide d'aiguilles vibrantes. Elle doit être la plus régulière et uniforme possible (fréquence de vibration constante) afin d'éviter tout phénomène de ségrégation. Un changement dans les conditions de vibration peut avoir des répercussions sur la texture. Le type, le nombre d'aiguilles à utiliser, leur diamètre, la fréquence et la durée de vibration doivent être préalablement déterminées en fonction de l'épaisseur de l'élément à réaliser.

Les aiguilles doivent être introduites dans les cheminées de vibration prévues entre les armatures à intervalles réguliers dépendant de leur rayon d'action, en veillant à ce que les intervalles se chevauchent partiellement. Elles ne doivent en aucun cas toucher les armatures ou le coffrage.

Il est essentiel de disposer d'un plan de déversement soigneusement étudié et de bien convenir avec la centrale de béton des temps de transport et de la continuité des livraisons.

Les principales recommandations

Coffrage	• Nature de la peau coffrante (notamment porosité) • Assemblage des panneaux de coffrage • Étanchéité du coffrage • Rigidité et respect des tolérances dimensionnelles • Nombre de réemplois • Qualité du nettoyage • Condition de rotation des coffrages en fonction des cycles de coulage • Entretien des peaux coffrantes et des coffrages
Produit démoulant	• Qualité de l'application • Nature du produit démoulant

Auteur

Patrick Guiraud

Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 23/11/2026 © infociments.fr